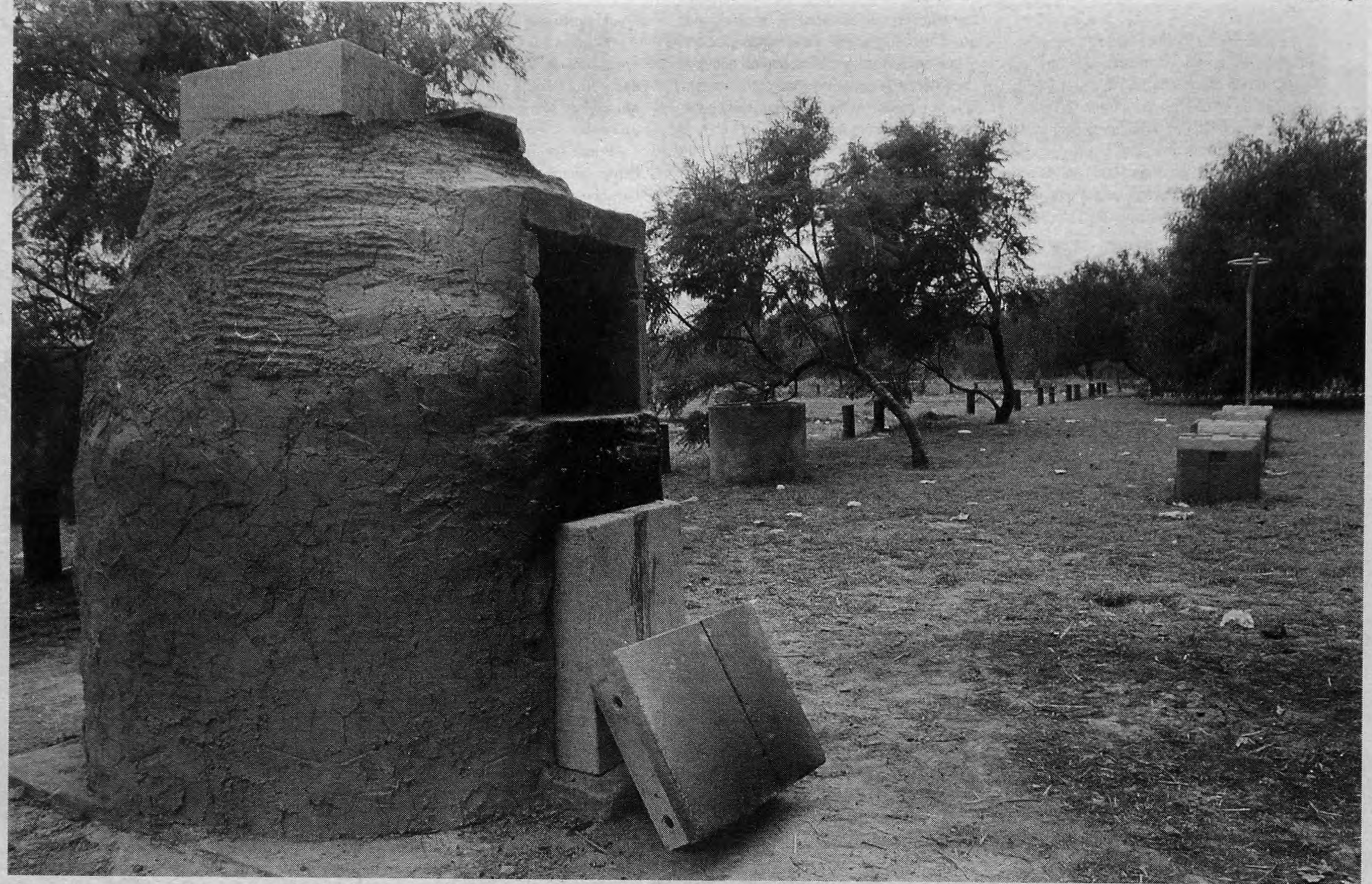
Ana D'Angelo



POR LEONARDO MOLEDO

"LA HORA DE LOS HORNOS"

Arquitectura de la crisis

Ante la catástrofe social, ingenio: un grupo de investigadores de la Facultad de Arquitectura (UBA) desarrolló un proyecto para producir materiales de construcción a partir de botellas descartables, con el que se pretende generar pequeños emprendimientos y nuevas redes sociales. Para saber más, Futuro entrevistó al director del proyecto, Carlos Levinton, quien cuenta cómo el grupo intenta paliar al menos algunos de los efectos de la bomba neoliberal.

Un grupo de arquitectos del Centro Experimental de la Producción de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) de la UBA propone producir materiales de construcción a partir de la basura, con la idea de que así se comience un círculo virtuoso que incorpore a los sectores excluidos del mercado laboral. El arquitecto Carlos Levinton (creador y director del Centro Experimental de la Producción, que existe desde 1986 en la misma facultad, y dirige también el laboratorio Hábitat y Emergencia) es el encargado de todos estos proyectos que incluyen asesorías a ONG, mutuales o hasta cooperativas de cirujas. Sólo exigen que el conocimiento adquirido se utilice con fines "sociales".

Levinton, entusiasmado con la posibilidad de que el proyecto contribuya a que se regeneren las redes sociales pulverizadas, habló con **Futuro**, y explicó qué está haciendo la universidad ante la crisis. "A nosotros acuden las pymes que no saben cómo hacer para generar trabajo. Quieren hacer un emprendimiento con las cosas que tienen pero no tienen quién los dirija. Vienen a charlar para ver cuáles son los pasos de la gestión, están tratando de trabajar, es una cuestión de dignidad humana."

EL PROBLEMA DE LOS RECURSOS

–Tal vez sea que no tengan recursos.

–Los recursos aparecen cuando se empieza a tener la necesidad de producir. El problema que está en toda la Argentina es: ¿cómo se genera desarrollo local? Y entonces, se trata de técnicas de diseño de un proyecto local en contextos adversos como el actual. El problema está en todos lados y es cómo, con pequeños recursos, generar una primera movida.

–¿Y cómo?

–Con un horno.

–La hora de los hornos.

–Justamente. Uno de los proyectos en que confiamos más es "La hora de los hornos": consta de un simple horno increíblemente sencillo y baratísimo que da pie para generar redes a su alrededor: es una máquina que hace un ladrillo de tierra y no hace falta comprar insumos básicos. Con ese horno se puede hacer pan. Y luego en las casas se pueden incorporar los hornos más chiquitos. Así, una cosa pequeña empieza a generar redes de colaboración entre distintos grupos que no están relacionados y cuando la gente se empieza a unir, aparecen los recursos.

LADRILLOS, CASAS

–En cuanto al proyecto en sí, ¿qué están haciendo?, ¿ladrillos, casas?

–Esto es un concepto que se desarrolló hace 15 años cuando dijimos que si la realidad requiere medios productivos lo que hay que hacer es enseñar que son accesibles y posibles de materializar y transferir. Entonces introdujimos el medio productivo como una escena dentro de la universidad, cosa que casi nunca se hace eso porque la universidad produce abstracciones, conceptos. Hicimos una fábrica con relaciones productivas acá adentro, fábrica que incluso fue más grande entre el '87 y el' 91.

–¿Y qué hicieron?

–Fabricamos casas, grandes paneles con tecnologías desarrolladas en este ámbito. Entonces venía la gente de los pueblos, con inundaciones o con otros problemas, y aprendían a fabricar máquinas, casas, baños y se iban con las máquinas, el camión y una casa desarmada, iban a su pueblo y ahí reproducían exactamente igual lo que ahora sabían.

NI EL PESCADO NI LA CAÑA DE PESCAR

–Esto invierte la lógica de que al pobre hay que darle pescado. Nosotros dijimos: "No, hay que darle una caña de pescar". Pasó el tiempo y dijimos "tampoco; no hay que darle la caña de pescar, hay que darle la ingeniería de la caña de pescar porque con ella va a poder hacer la caña o cambiar la caña por otra cosa cuando le cambien los requerimientos del mercado". La pobreza no se arregla con tecnología de pobres. Hay que poner la gente más capaz, de primerísimo nivel, a trabajar sobre esta temática, a llegar hasta gente de bajísimos niveles de alfabetización. Porque en un país destruido nosotros queremos darle al pobre lo de más alto nivel, no la ciencia o tecnología de pobres.

–Vamos a un ejemplo concreto.

–Uno de los ejemplos es el programa que se llama "La hora de los hornos", ya nombrado, que ahora es un programa infinitamente más simple todavía de lo que planteábamos en su momento.

–A ver.

–Hoy estamos haciendo un ladrillo de basura o de arcilla porque el hierro y el cemento están caros. Hacer un horno requiere una tecnología. Nosotros reinventamos la tecnología del horno porque le aplicamos el principio de la caldera, o sea, primero trabajamos sobre el objeto. Tomamos un horno de los indios, que es de tierra y lo hacemos de tierra pero de otra manera. Es un horno, digamos, "software", más un criterio de información, más un criterio de red. Entonces ya no es el mismo horno, pero para el imaginario de un indio que viene acá viene a aprender a hacer un horno...

–¿Cuál es el *software*?

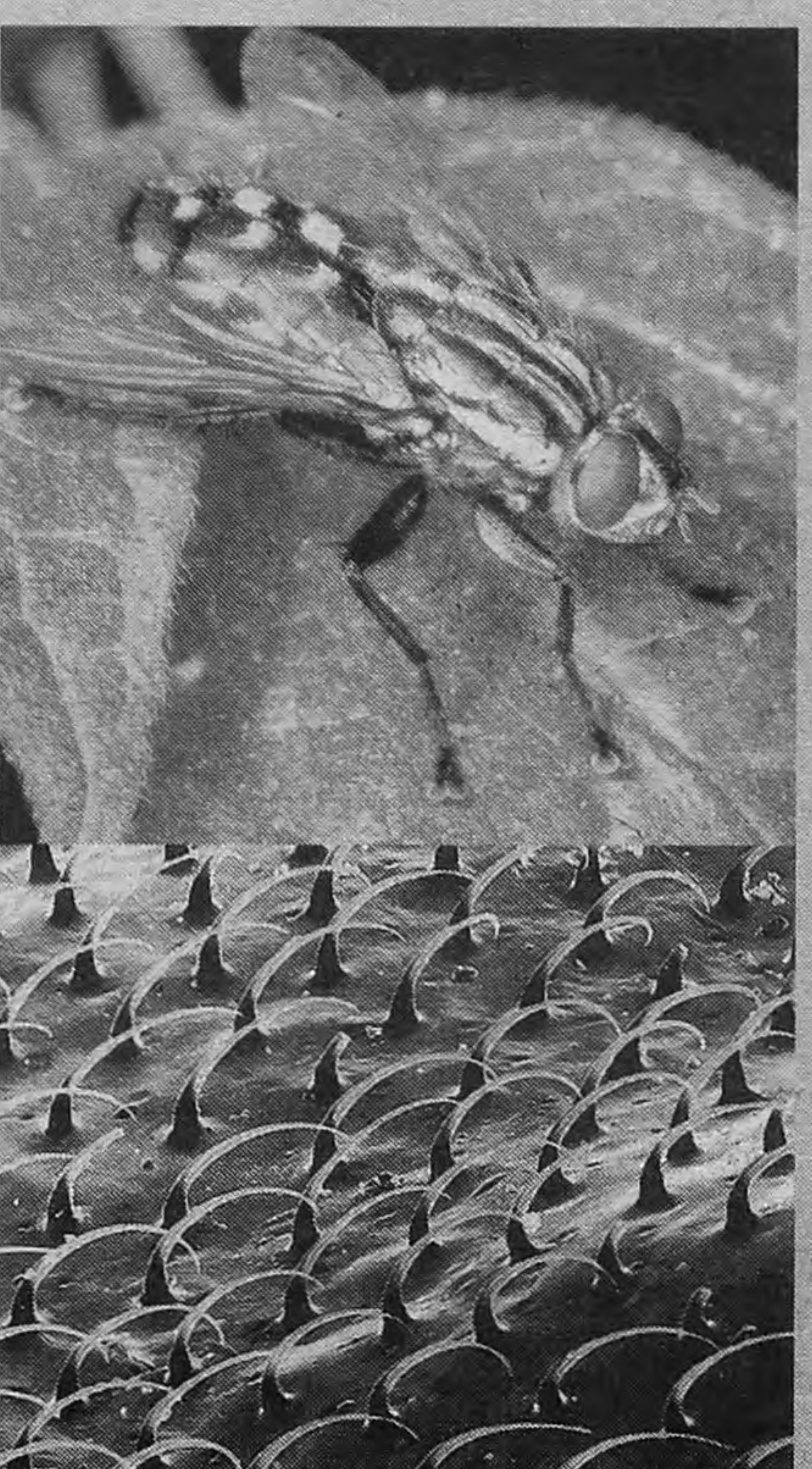
–Bueno, por lo pronto el horno tiene un componente que permite que, mientras se hace la cocción de la comida, el horno caliente el agua más de 85º y menos de 95º. O sea, evita que se hierva, con lo cual impide que se depositen las sales y que el agua pierda el gusto. Este mecanismo permite hacer potable el agua de la primera napa. Y es así: la gente chupa con el motobombeador el agua de la primera napa porque le sale mucho más costoso el encamisado para ir a la segunda. Cuando vimos eso, que los chicos se contaminan o tienen que ir a comprar agua mineral, dijimos "vamos a ver si se puede hacer agua potable". Bueno, mientras no esté contaminada por la industria y sí por la contaminación de la *Escherichia coli* u otra bacteria, se puede resolver con un golpe de temperatura. Igual de fácil es matar al vibrión del cólera que incide no solamente en el Conurbano sino también en todo el norte, cerca del río Pilcomayo, donde la gente se contamina de cólera comiendo pescado. El horno tiene un mecanismo para hacer potable el agua de la primera napa, gran drama del Conurbano.

GENETICA: DESARROLLO ANIMAL

El ala de una mosca

POR JAVIER SAMPEDRO
El País

La paradoja se conoce desde hace casi 30 años. El ala de una mosca, que tiene unas 30.000 células, proviene de un grupito de unas 30 células en el embrión. En condiciones normales, por tanto, cada célula embrionaria se divide unas diez veces para generar un territorio de unas 1000 células en el ala adulta. Sin embargo, si una sola célula embrionaria adquiere una alta velocidad de división (mediante manipulación genética), ella sola es capaz de formar la mitad del ala. Es decir, en vez de diez veces se divide unas 14 veces, y por tanto no genera un territorio de 1000 células, sino de 15.000. Las otras células embrionarias también empiezan a dividirse, pero su descendencia desaparece en algún momento. Y, pese a todo ello, el ala resultante es totalmente normal.



Estos interesantes experimentos, publicados ya por Ginés Morata y Pedro Ripoll en 1975, son una indicación de que el desarrollo animal no se basa en un programa rígido de divisiones celulares. Cada célula del embrión es capaz de generar una estructura adulta completa, aunque normalmente sólo genere una pequeña parte de ella. ¿Cómo es esto posible? Morata, del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, y sus colaboradores Eduardo Moreno y Konrad Basler, de la Universidad de Zurich, han rematado ahora ese problema planteado hace 30 años, según publicó la revista *Nature*.

Durante el desarrollo del ala es crucial para una célula su posición respecto de una frontera que cruza el ala de base a punta. La frontera es la que segrega una molécula llamada dpp que es capaz de activar genes de forma dependiente de la concentración: si una célula recibe mucho dpp no activa unos genes (y genera ciertas estructuras), y si recibe menos activa otros genes (y genera otras estructuras).

EL PODER DEL DPP

El poder de dpp se puede revelar manipulando el gen que lo fabrica: si se elimina, el ala desaparece. Si se le activa en una zona errónea, se forma un ala doble.

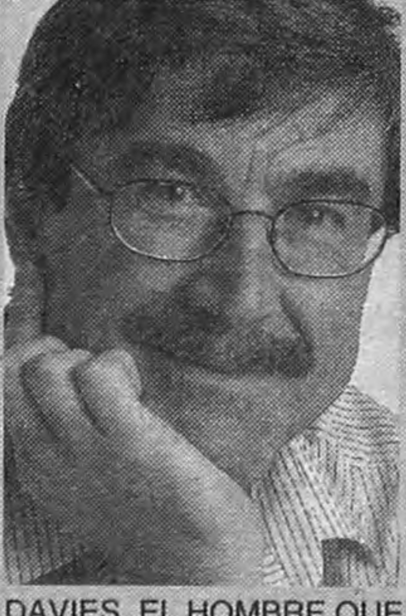
¿Qué ocurre con las células manipuladas para que proliferen más deprisa de lo normal? Pues ocurre que no sólo chupan el dpp que les corresponde, sino también el que normalmente les tocaría a las células vecinas, de proliferación más lenta. Y estas pobres vecinas, privadas de su dosis de morfógeno, activan el proceso de "suicidio programado" o apoptosis. Por eso desaparecen del mapa, y por eso las células de proliferación rápida se acaban haciendo con todo el territorio.

Y también por eso la forma del ala es normal pese a todo. Por muy deprisa que proliferen, las células ganadoras siguen estando a diferentes distancias de la frontera, y recibiendo cantidades distintas y correctas de dpp. Morata cree que, en el desarrollo normal, este sistema ayuda a regular el tamaño final de los órganos, y también garantiza que las células débiles sean eliminadas. Tanto dpp como la apoptosis existen en todos los animales, humanos incluidos, y es probable que el sistema tenga relevancia en nuestra especie.

LA VELOCIDAD DE LA LUZ, CUESTIONADA

¿Cada vez más lenta?

La velocidad de luz no sería constante. Al menos eso es lo que el astrofísico Paul Davies de la Universidad Macquarie de Sydney, Australia, acaba de afirmar en un trabajo publicado nada menos que en *Nature*. Según el físico, del Centro Australiano de Astrobiología, y un grupo de científicos de la Universidad New South Wales, la velocidad de la luz se fue haciendo más lenta a lo largo del transcurso de los miles de millones de años de la historia del universo. De ser esto cierto se tendría que repensar la Teoría de la Relatividad de Einstein. Las observaciones, basadas en las mediciones realizadas por el astrónomo John Webb de la información de la luz llegada de un cuásar distante, afirman que la velocidad de la luz, 300 mil kilómetros por segundo, habría disminuido y que los científicos calcularon mal la velocidad a la que se expandió el universo en su nacimiento. Analizando la luz llegada de un cuásar que había absorbido un tipo de fotones de nubes interestelares, el grupo de la Universidad New South Wales llegó a la conclusión de que la constante alfa (llamada de estructura fina, y relacionada con la carga del electrón y la velocidad de la luz) era una millonésima parte más pequeña que lo previsto por la teoría, lo cual sólo puede explicarse, según Davies, por una variación de la velocidad de la luz, que, según él, hace entre 6 mil y diez mil millones de años, era mayor que 300 mil kilómetros por segundo. Incluso, plantea, la velocidad de la luz podría haber estado cerca del infinito al producirse el Big Bang. Esta sugerencia, que la velocidad de la luz cambia en su recorrido, desafía la constancia exigida por la Teoría de la Relatividad. De todas maneras, la conclusión es muy preliminar y basada en escasa evidencia, aunque el revuelo, que el prolífico Davies (acostumbrado a la televisión) seguramente previó, no tiene nada de sorprendente dado que se cuestiona una de las constantes fundamentales del universo.



DAVIES, EL HOMBRE QUE CUESTIONA A EINSTEIN.

Arquitectura...

A la vez, el horno se usa en las áreas rurales.

–¿Cuánto sale construir ese horno?

–30 pesos.

–¿Cómo se hace? Suponga que una comunidad o una familia quiera hacer un horno porque puede servir también para calefaccionar una casa...

–Puede ser. El agua da calefacción, agua caliente, cocina y preseca (la vuelve polvillo) a la basura para transformarla en combustible. Normalmente no se puede quemar la cáscara de la mandarina, el papel, el cartón o los fideos porque están húmedos. En cambio, en una parte de la cámara de combustión se la puede presecar. O también se puede hacer lo que hacemos nosotros, que prensamos húmedo, hacemos un ladrillo, combustible de desechos y después lo ponemos a secar en la cámara de cocción del propio horno. Cuando se secó se transforma en un carbón combustible.

–Si hubiera que implementar eso la semana que viene en una villa de la ciudad, ¿cómo se haría?

–Se está implementando.

–¿Dónde?

–En Villa 24 de La Matanza, en la comunidad Derqui de los tobas, a 30 km de aquí. Ya se implementó en Guernica en la primera Ecocasa del 98. Sólo el de los hornos es un programa que debe tener cuatro años de perfeccionamiento. Lo real es que el horno pasa a tomar una gran importancia cuando, como ahora, eclosiona el gran problema alimentario. Nosotros lo veíamos al horno como una pieza muy importante para la potabilización del agua de la primera napa. Ahí fue donde metimos el tema de crear un ladrillo-combustible a partir de la basura y un horno que pueda quemar eso sin contaminar lo que es cocinado, es decir, una "cámara estanca" que independiza los humos de la cocción del ámbito donde está la comida.

–¿Y eso ya está?

–Sí.

–Ahora, una familia en una villa o barrio que quiera hacer un horno, qué tiene que hacer.

–Bueno, normalmente nosotros no trabajamos directo con las familias sino que esto va en cascada. Las formas de la transferencia son un descenso desde acá, la incubadora, y va a llegar a la familia a través de una cascada que pasa por una ONG o una cooperativa o una mutual o un programa que tenga la Secretaría de Educación de la Ciudad, o una cooperativa de cirujas. Es decir, nosotros vamos a "descender" a través de una forma organizacional que es capaz de apadrinar adecuadamente un emprendimiento. Entonces nosotros "bajamos" de aquí a un horno en un comedor comunitario dentro del marco de un padrinazgo que le hace una organización que toma el horno con las redes del programa. De ahí la gente aprende a hacer el horno, a cocinar, a hacer el menú de la soja, a discriminar la basura, a transformarla en un combustible. Y también en la casa hacen el horno ellos.

–¿Cómo se transforma la basura en los ladrillos combustibles? ¿Hacen falta máquinas?

–La misma prensa que hace el ladrillo de tierra para hacer la pared o el techo de una casa se usa para prensar esa basura.

–¿Y cuánto cuesta instalar una prensa de ésas?

–500 pesos.

–O sea, que son 500 pesos más 30 del horno...

–Con eso se pueden hacer 400 ladrillos por día. Un horno lleva 100 ladrillos. Quiere decir que con una prensa se pueden hacer 4 hornos por día y venderlos. O trocar esos ladrillos en el nodo de trueque y canjearlos por otras cosas. Así se podría canjear los ladrillos de basura o de tierra por comida o ropa.

LADRILLOS, BASURA

–¿Cómo es un ladrillo de ésos?

–Los ladrillos de suelo cemento tienen arcilla y cemento. El que se usa para el horno casi no tiene cemento porque no requiere función portante. Hay que hacer un estudio de la tierra de cada lugar. Hay una metodología, porque no todas las tierras son iguales y requiere un estudio químico que permita que la gente involucrada aprenda química, biología. Quien aprende a hacer un ladrillo coparticipa de un aprendizaje en química, biología, física. Todo esto está concebido como una escuela que engloba conocimientos que giran alrededor de un hecho tan sencillo como hacer un ladrillito. El ladrillo de suelo puede tener una parte de cascote en polvo o de PET (envases de terafalato de polietileno como los usados en botellas de agua mineral y gaseosas), reciclado de estos plásticos, pero no es el ingrediente sustancial. Nosotros no tenemos un solo producto, tenemos varios. O sea, hay bloques, hay ladrillos, viguetas, losetas, pavimentos articulados, ventanas premoldeadas. Con este menú de productos se puede hacer una casa entera o un baño, cocina, un au-



Ana D'Angelo

UTHOPOS

Manifiesto de equidad y

La Unión Internacional de Arquitectos convocó a un concurso internacional sobre "vivienda y ciudades del futuro"; el proyecto argentino del Centro Experimental de la Producción, FADU, UBA, "Uthopos 2002", presentado por el Arqto. Carlos Hugo Levinton y sus colaboradores, Arqto. Dante Muñoz Veneros y Francisco Pirovano, fue el seleccionado como ganador por el continente americano.

La propuesta es de una transformación en todas las áreas desde las bases, aprovechando el desarrollo en comunicación, ciencia, educación, conciencia social y solidaridad.

Cada escenario sería un laboratorio de cambios: vivienda, lugares de producción de alimentos, manejo de desechos para energía, reciclaje de todo lo posible.

Un acuerdo de supervivencia entre habitantes que generaría una idea de equidad y daría forma a las arquitecturas necesarias,

GENETICA: DESARROLLO ANIMAL

El ala de una mosca

POR JAVIER SAMPEDRO
El País

La paradoja se conoce desde hace casi 30 años. El ala de una mosca, que tiene unas 30.000 células, proviene de un grupito de unas 30 células en el embrión. En condiciones normales, por tanto, cada célula embrionaria se divide unas diez veces para generar un territorio de unas 1000 células en el ala adulta. Sin embargo, si una sola célula embrionaria adquiere una alta velocidad de división (mediante manipulación genética), ella sola es capaz de formar la mitad del ala. Es decir, en vez de diez veces se divide unas 14 veces, y por tanto no genera un territorio de 1000 células, sino de 15.000. Las otras células embrionarias también empiezan a dividirse, pero su descendencia desaparece en algún momento. Y, pese a todo ello, el ala resultante es totalmente normal.

Estos interesantes experimentos, publicados ya por Ginés Morata y Pedro Ripoll en 1975, son una indicación de que el desarrollo animal no se basa en un programa rígido de divisiones celulares. Cada célula del embrión es capaz de generar una estructura adulta completa, aunque normalmente sólo genere una pequeña parte de ella. ¿Cómo es esto posible? Morata, del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, y sus colaboradores Eduardo Moreno y Konrad Basler, de la Universidad de Zurich, han rematado ahora ese problema planteado hace 30 años, según publicó la revista *Nature*.

Durante el desarrollo del ala es crucial para una célula su posición respecto de una frontera que cruza el ala de base a punta. La frontera es la que segrega una molécula llamada dpp que es capaz de activar genes de forma dependiente de la concentración: si una célula recibe mucho dpp no activa unos genes (y genera ciertas estructuras), y si recibe menos activa otros genes (y genera otras estructuras).

EL PODER DEL DPP

El poder de dpp se puede revelar manipulando el gen que lo fabrica: si se elimina, el ala desaparece. Si se le activa en una zona errónea, se forma un ala doble.

¿Qué ocurre con las células manipuladas para que proliferen más deprisa de lo normal? Pues ocurre que no sólo chupan el dpp que les corresponde, sino también el que normalmente les tocaría a las células vecinas, de proliferación más lenta. Y estas pobres vecinas, privadas de su dosis de morfógeno, activan el proceso de "suicidio programado" o apoptosis. Por eso desaparecen del mapa, y por eso las células de proliferación rápida se acaban haciendo con todo el territorio.

Y también por eso la forma del ala es normal pese a todo. Por muy deprisa que proliferen, las células ganadoras siguen estando a diferentes distancias de la frontera, y recibiendo cantidades distintas y correctas de dpp. Morata cree que, en el desarrollo normal, este sistema ayuda a regular el tamaño final de los órganos, y también garantiza que las células débiles sean eliminadas. Tanto dpp como la apoptosis existen en todos los animales, humanos incluidos, y es probable que el sistema tenga relevancia en nuestra especie.

LA VELOCIDAD DE LA LUZ, CUESTIONADA

¿Cada vez más lenta?

La velocidad de luz no sería constante. Al menos eso es lo que el astrofísico Paul Davies de la Universidad Macquarie de Sydney, Australia, acaba de afirmar en un trabajo publicado nada menos que en *Nature*. Según el físico, del Centro Australiano de Astrobiología, y un grupo de científicos de la Universidad New South Wales, la velocidad de la luz se fue haciendo más lenta a lo largo del transcurso de los miles de millones de años de la historia del universo. De ser esto cierto se tendría que repensar la Teoría de la Relatividad de Einstein. Las observaciones, basadas en las mediciones realizadas por el astrónomo John Webb de la información de la luz llegada de un cuásar distante, afirman que la velocidad de la luz, 300 mil kilómetros por segundo, habría disminuido y que los científicos calcularon mal la velocidad a la que se expandió el universo en su nacimiento. Analizando la luz llegada de un cuásar que había absorbido un tipo de fotones de nubes interestelares, el grupo de la Universidad New South Wales llegó a la conclusión de que la constante alfa (llamada de estructura fina, y relacionada con la carga del electrón y la velocidad de la luz) era una millonésima parte más pequeña que lo previsto por la teoría, lo cual sólo puede explicarse, según Davies, por una variación de la velocidad de la luz, que, según él, hace entre 6 mil y diez mil millones de años, era mayor que 300 mil kilómetros por segundo. Incluso, plantea, la velocidad de la luz podría haber estado cerca del infinito al producirse el Big Bang. Esta sugerencia, que la velocidad de la luz cambia en su recorrido, desafía la constancia exigida por la Teoría de la Relatividad. De todas maneras, la conclusión es muy preliminar y basada en escasa evidencia, aunque el revuelo, que el prolífico Davies (acostumbrado a la televisión) seguramente previó, no tiene nada de sorprendente dado que se cuestiona una de las constantes fundamentales del universo.

DAVIES, EL HOMBRE QUE CUESTIONA A EINSTEIN.

Arquitectura...

A la vez, el horno se usa en las áreas rurales.

–¿Cuánto sale construir ese horno?

–30 pesos.

–¿Cómo se hace? Suponga que una comunidad o una familia quiera hacer un horno porque puede servir también para calefaccionar una casa...

–Puede ser. El agua da calefacción, agua caliente, cocina y preseca (la vuelve polvillo) a la basura para transformarla en combustible. Normalmente no se puede quemar la cáscara de la mandarina, el papel, el cartón o los fideos porque están húmedos. En cambio, en una parte de la cámara de combustión se la puede presecar. O también se puede hacer lo que hacemos nosotros, que prensamos húmedo, hacemos un ladrillo, combustible de desechos y después lo ponemos a secar en la cámara de cocción del propio horno. Cuando se secó se transforma en un carbón combustible.

–Si hubiera que implementar eso la semana que viene en una villa de la ciudad, ¿cómo se haría?

–Se está implementando.

–¿Dónde?

–En Villa 24 de La Matanza, en la comunidad Derqui de los tobas, a 30 km de aquí. Ya se implementó en Guernica en la primera Ecocasa del 98. Sólo el de los hornos es un programa que debe tener cuatro años de perfeccionamiento. Lo real es que el horno pasa a tomar una gran importancia cuando, como ahora, eclosiona el gran problema alimentario. Nosotros lo veíamos al horno como una pieza muy importante para la potabilización del agua de la primera napa. Ahí fue donde metimos el tema de crear un ladrillo-combustible a partir de la basura y un horno que pueda quemar eso sin contaminar lo que es cocinado, es decir, una "cámara estanca" que independiza los humos de la cocción del ámbito donde está la comida.

–¿Y eso ya está?

–Sí.

–Ahora, una familia en una villa o barrio que quiera hacer un horno, qué tiene que hacer.

–Bueno, normalmente nosotros no trabajamos directo con las familias sino que esto va en cascada. Las formas de la transferencia son un descenso desde acá, la incubadora, y va a llegar a la familia a través de una cascada que pasa por una ONG o una cooperativa o una mutual o un programa que tenga la Secretaría de Educación de la Ciudad, o una cooperativa de cirujas. Es decir, nosotros vamos a "descender" a través de una forma organizacional que es capaz de apadrinar adecuadamente un emprendimiento. Entonces nosotros "bajamos" de aquí a un horno en un comedor comunitario dentro del marco de un padrinazgo que le hace una organización que toma el horno con las redes del programa. De ahí la gente aprende a hacer el horno, a cocinar, a hacer el menú de la soja, a discriminar la basura, a transformarla en un combustible. Y también en la casa hacen el horno ellos.

–¿Cómo se transforma la basura en los ladrillos combustibles? ¿Hacen falta máquinas?

–La misma prensa que hace el ladrillo de tierra para hacer la pared o el techo de una casa se usa para prensar esa basura.

–¿Y cuánto cuesta instalar una prensa de ésas?

–500 pesos.

–O sea, que son 500 pesos más 30 del horno...

–Con eso se pueden hacer 400 ladrillos por día. Un horno lleva 100 ladrillos. Quiere decir que con una prensa se pueden hacer 4 hornos por día y venderlos. O trocar esos ladrillos en el nodo de trueque y canjearlos por otras cosas. Así se podría canjear los ladrillos de basura o de tierra por comida o ropa.

LADRILLOS, BASURA

–¿Cómo es un ladrillo de ésos?

–Los ladrillos de suelo cemento tienen arcilla y cemento. El que se usa para el horno casi no tiene cemento porque no requiere función portante. Hay que hacer un estudio de la tierra de cada lugar. Hay una metodología, porque no todas las tierras son iguales y requiere un estudio químico que permita que la gente involucrada aprenda química, biología. Quien aprende a hacer un ladrillo coparticipa de un aprendizaje en química, biología, física. Todo esto está concebido como una escuela que engloba conocimientos que giran alrededor de un hecho tan sencillo como hacer un ladrillito. El ladrillo de suelo puede tener una parte de cascote en polvo o de PET (envases de terafalato de polietileno como los usados en botellas de agua mineral y gaseosas), reciclado de estos plásticos, pero no es el ingrediente sustancial. Nosotros no tenemos un solo producto, tenemos varios. O sea, hay bloques, hay ladrillos, viguetas, losetas, pavimentos articulados, ventanas premoldeadas. Con este menú de productos se puede hacer una casa entera o un baño, cocina, un aula o un club social.

Ana D'Angelo

Ana D'Angelo



Ana D'Angelo



LEVINTON IDEO EL PROYECTO, QUE INCLUYE UN HORNO PARA RECICLAR LAS BOTELLAS Y UNA PRENSA PARA COMPACTARLAS.

Ana D'Angelo

–¿Cómo se procesa la basura?

–Cada cosa tiene una ingeniería propia. Los protagonistas son el PET y el cascote de la basura. El cascote no es tan bravo pero el PET y la botella son gravísimos por el impacto ambiental que producen. Este ha sido una inventiva de ingeniería para darle un fin social y transformar esa botella en un producto de valor agregado. Esta ya sería otra temática: ¿cómo se generan nuevos materiales a partir de materiales que constituyen basura sin valor y que adquieren valor con una tecnología?

–Suponga que alguien lo escucha y quiere, en un lugar donde no saben de esto, tomar medidas de acción directa. ¿Qué tienen que hacer?

–Vienen a la facultad, hablan con nosotros. Esto tiene pasos. Nosotros no trabajamos con alguien que quiera un horno. La especialidad nuestra es desarrollar proyectos de sustentabilidad. No nos interesa hacer esfuerzos que al poco tiempo el sistema deshace porque no sirven. Alguien que tenga un horno y no esté contenido en un marco incubador, al poco tiempo lo va a dejar de usar. O sea, la realidad deteriora cualquier esfuerzo innovador, excepto que tengas una red y una estructura que mantiene activo el proceso innovador. Esta conciencia que tenemos de las fuerzas adversas que han deshecho al país, que lo deshacen y seguirán deshaciendo por un cierto tiempo más lleva a no cometer la ingenuidad de...

–Voluntarismo...

–...darle al pobre lo que tiene el rico y dar una técnica a quien no lo logra sostener, no sirve para nada. De lo que se trata es de que esta tecnología, este *know how*, esté contenido dentro de una estructura que es consciente de las cuestiones adversas.

–¿Con quién se contactan?

–Llaman a la facultad, preguntan por el programa, piden una reunión. Ahora vamos a tener una línea telefónica "S.O.S.", que será una oficina que va a tener los teléfonos para que quienes tengan los problemas de hábitat puedan saber que aquí tienen un centro que está especializado en esos temas. Nosotros tenemos en paralelo que construir nuestra propia estructura porque es obvio que la demanda supera la capacidad de oferta.

–¿Qué tiene que hacer alguien que se entera de esto?

–Llama al teléfono de la facultad (4789-6221), pide por la asistencia en este programa. Les pedimos que manden un correo electrónico o una carta. Eso sí, tiene que ser alguien que esté dentro de un programa o de un comedor, cooperativa de cirujas, otro de nuestros clientes.

LADRILLOS, CURSOS

–La asistencia es completamente gratuita, ¿no?

–Sí. Sin embargo, los cursos tienen un costo de 300 pesos.

–Veníamos bárbaro y ahí se arruinó.

–No, no se arruinó porque muchos de los cursos los damos gratis, pero no es sustentable porque la universidad no tiene con qué pagar a sus propios elencos. Para esto estamos armando nodos de trueque propios para poder cobrar en moneda social. Para amortizar los costos de materiales y ciertos pagos. Además, no es por persona sino por curso. A una ONG le puede salir un curso 10 pesos por persona, por un mes.

–Y qué pasa en ese curso.

–La gente presenta primero su problema, sea de hambre, de hábitat, de alimentación, etc. Lo que no saben es qué recursos son necesarios para resolver el problema que ellos quieren hacer, eso se va a diseñar acá. Pero los problemas se van a resolver en la medida en que los grupos sean eficaces. Nosotros no resolvemos ningún problema, nosotros transferimos un conocimiento con el cual ellos van a poder buscar los recursos, desarrollar su proyecto y nosotros lo vamos a auditar, corregir, evaluar, completar y buscarle recursos. Pero si el motor no lo ponen ellos, nosotros no resolvemos nada. Nosotros podemos prestar una máquina, pero no regalamos nada, enseñamos a producir.

–Aparte de ladrillos y basura compactada, ¿qué más enseñan a producir?

–Dentro de la gama de la construcción, enseñamos a producir varios componentes con los cuales la gente puede hacer un aula o una casa entera. En el año 85 hicimos montones de barrios de autogestión, autoconstrucción con gente de villas miserias, se instalaron estas "fábricas sociales". En rigor, nosotros lo que hacemos es crear fábricas y redes de fábricas. La fábrica salía entre 10.000 y 15.000 pesos, lo cual nos daba que el costo de generación de un empleo industrial que en el mundo no baja de los 40.000 dólares, en esta metodología nos daba que el costo era alrededor de 2500, 2000 dólares. Era increíblemente barato. Y era una fábrica, con un galpón, con división de trabajo, con máquinas. Esto hace 15 años ya lo hicimos. Se concretó. Fabricaron e hicieron los barrios. Mantener la fábrica viva es la meta.

–¿Funcionó?

–No. Los municipios son incapaces de mantener una estructura productiva. La realidad no da un contexto sustentable, entonces el municipio al dejar de tener financiamiento de los institutos provinciales de la vivienda no pudo financiarle al comprador las casas y la fábrica no podía fabricar para hacer barrios porque la gente no tenía financiamiento a largo plazo para comprar la casa.

–¿Y entonces?

–Entonces hoy no hacemos más fábricas de casas sino fábricas sociales que hacen hornos y mejoras de casas. Es decir, en vez de trabajar con algo que costaría 10.000 pesos trabajamos con un producto que cuesta 200 pesos, 500 pesos y está dentro de lo que sería cercano al micropréstamo.

–Y aparte de los hornos, qué.

–Bueno, por ejemplo los digestores, donde se mandan las heces. Generalmente se manda al pozo ciego y contamina todo. Cuanto más pobre la gente, más tira en forma salvaje al pozo ciego que está al lado del agua que toman, un circuito patológico terrible sin salida y que en 20 años produce una explosión. Hoy estamos viendo que un digestor puede salir menos de 100 pesos y ya se están implementando en San Juan. El digestor se desarrolló porque somos conscientes de lo que va a pasar en 20, 25 años con la contaminación del Conurbano.

–Y el digestor, ¿qué hace?

–Es como un tubo digestivo. Lo que hace es procesar, metabolizar los excrementos y los transforma en fertilizante, en gas metano o en líquido de riego. La cloaca es muy cara y la gente no la puede pagar, porque el canon es terrible. Se deben metabolizar cercanamente y con tecnología se puede; y con eso se generan emprendimientos productivos. Si proceso los excrementos, es fertilizante y lo vendo. Todo esto enseña que hasta los procesos sin valor se pueden transformar en valor. Si transformamos en valor los excrementos, ¿cómo no va a ser posible transformar en valor las hojas de los árboles, el césped del pasto, etc.?

UTHOPOS

Manifiesto de equidad y autogestión de ciudades

La Unión Internacional de Arquitectos convocó a un concurso internacional sobre "vivienda y ciudades del futuro"; el proyecto argentino del Centro Experimental de la Producción, FADU, UBA, "Uthopos 2002", presentado por el Arqto. Carlos Hugo Levinton y sus colaboradores, Arqto. Dante Muñoz Veneros y Francisco Pirovano, fue el seleccionado como ganador por el continente americano.

La propuesta es de una transformación en todas las áreas desde las bases, aprovechando el desarrollo en comunicación, ciencia, educación, conciencia social y solidaridad.

Cada escenario sería un laboratorio de cambios: vivienda, lugares de producción de alimentos, manejo de desechos para energía, reciclaje de todo lo posible.

Un acuerdo de supervivencia entre habitantes que generaría una idea de equidad y daría forma a las arquitecturas necesarias, que a la vez mostrarían las diferencias entre distintos hábitat y localidades, generando culturas locales únicas, y la suma de ellas formara parte de una red planetaria.

Para solucionar los conflictos que sufrimos actualmente, Uthopos 2002 plantea un método de autogestión para los problemas de gran complejidad.

Esta idea apunta también a resolver el problema actual de la centralización, concentrando población y actividades únicamente alrededor de los centros financieros actuales, que, como sabemos (en especial en nuestro país), no son ambientes constructivos, sino todo lo contrario.

Como unidad se plantea la ecocasa, que es un sistema biológico autosuficiente con reutilización de desechos para energía y cultivos para generar 2 kg de vegetales por día.

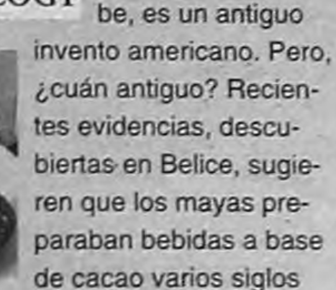
Así se comienzan a formar barrios con sus plazas y la escala continúa.

Arq. Silvia Rossi

NOVEDADES EN CIENCIA

RASTROS DEL CHOCOLATE MAS ANTIGUO

ARCHAEOLOGY



El chocolate, se sabe, es un antiguo invento americano. Pero, ¿cuán antiguo? Recientes evidencias, descubiertas en Belice, sugieren que los mayas preparaban bebidas a base de cacao varios siglos antes de Cristo. Según ya se sabía, los mayas consumían grandes cantidades de bebidas a base de cacao, aunque también mezclaban esos granos con otros alimentos, como el maíz y la miel. Y durante mucho tiempo, los arqueólogos han encontrado vasijas y jarras donde preparaban esas espumosas bebidas. A partir de esas (y otras) evidencias, se supo que el consumo de chocolate se remontaba hasta el año 400. Sin embargo, parece que hay que retroceder la fecha mucho más. Hace poco, un equipo de investigadores norteamericanos, encabezado por Jeffrey Hurst (de la compañía Hershey Foods, de Pennsylvania), analizó unas especies de teteras de barro (foto) encontradas en Colha, un pequeño pueblo al norte de la también pequeña nación centroamericana de Belice. Y mediante un cuidadoso análisis químico, Hurst y sus colegas detectaron sutiles rastros de cacao en el interior de esas antiguas jarras de largos picos. Lo más sorprendente es que la datación de esas piezas arqueológicas reveló que tienen 2600 años de antigüedad. Y eso indicaría que los mayas ya bebían infusiones de cacao hacia el siglo VI o VII antes de Cristo, mil años antes de lo que se pensaba. Hershey sospecha que, probablemente, los mayas utilizaban estas jarras para pasar el chocolate caliente de una a otra, hasta generar una bebida con espuma. Según algunas fuentes históricas, eso era lo que más les gustaba a los mayas de sus bebidas de cacao.

RANAS QUE CARGAN A SUS CRIAS



nature

En Nueva Guinea existen dos especies de ranas sumamente especiales. Por empezar, las *Liophryne shlaginhaufeni* y *Sphenophryne cornuta* no pasan por la etapa de renacuajos sino que directamente salen de sus huevos ya convertidas en versiones miniatura de las ranas adultas. Pero eso no es todo. Tal como descubrió el biólogo estadounidense David Bickford, de la Universidad de Miami, a poco de nacer, estas ranitas se suben al lomo de su padre e inician un viaje de nueve días. "Los machos suelen cargar hasta 28 crías, y es sorprendente ver cómo ellas van pegadas a ambos lados de su padre", dice Bickford, asombrado ante esta rareza única en el mundo de las ranas. Durante ese viaje, y con el correr de los días y las noches, las ranitas van separándose de su padre, cayendo en distintos lugares. Según el científico, mediante este mecanismo, la rana macho ayudaría a garantizar la supervivencia de su descendencia: por un lado, evitando durante el viaje las zonas plagadas de predadores. Pero a la vez, la misma dispersión de las crías en distintos sitios reduciría su propia competencia por los alimentos. Serán sólo pequeños anfibios, pero no son nada tontos.

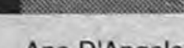
Ana D'Angelo



Ana D'Angelo



...EVINTON IDEO EL PROYECTO, QUE INCLUYE UN ...ORNO PARA RECICLAR LAS BOTELLAS Y UNA ...RENSA PARA COMPACTARLAS.


Ana D'Angelo



...o un club social.

–¿Cómo se procesa la basura?

–Cada cosa tiene una ingeniería propia. Los ...rotagonistas son el PET y el cascote de la ba...ura. El cascote no es tan bravo pero el PET y ...a botella son gravísimos por el impacto ambien...al que producen. Este ha sido una inventiva de ...ngeniería para darle un fin social y transformar ...sa botella en un producto de valor agregado. ...sta ya sería otra temática: ¿cómo se generan ...uevos materiales a partir de materiales que ...onstituyen basura sin valor y que adquieren va...or con una tecnología?

–Suponga que alguien lo escucha y quiere, ...n un lugar donde no saben de esto, tomar me...idas de acción directa. ¿Qué tienen que hacer?

–Vienen a la facultad, hablan con nosotros. ...sto tiene pasos. Nosotros no trabajamos con ...lguien que quiera un horno. La especialidad ...uestra es desarrollar proyectos de sustentabili-dad. No nos interesa hacer esfuerzos que al poco tiempo el sistema deshace porque no sirven. Alguien que tenga un horno y no esté contenido en un marco incubador, al poco tiempo lo va a dejar de usar. O sea, la realidad deteriora cualquier esfuerzo innovador, excepto que tengas una red y una estructura que mantiene activo el proceso innovador. Esta conciencia que tenemos de las fuerzas adversas que han deshecho al país, que lo deshacen y seguirán deshaciendo por un cierto tiempo más lleva a no cometer la ingenuidad de...

–Voluntarismo...

–...darle al pobre lo que tiene el rico y dar una técnica a quien no lo logra sostener, no sirve para nada. De lo que se trata es de que esta tecnología, este *know how*, esté contenido dentro de una estructura que es consciente de las cuestiones adversas.

–¿Con quién se contactan?

–Llaman a la facultad, preguntan por el programa, piden una reunión. Ahora vamos a tener una línea telefónica "S.O.S.", que será una oficina que va a tener los teléfonos para que quienes tengan los problemas de hábitat puedan saber que aquí tienen un centro que está especializado en esos temas. Nosotros tenemos en paralelo que construir nuestra propia estructura porque es obvio que la demanda supera la capacidad de oferta.

–¿Qué tiene que hacer alguien que se entera de esto?

–Llama al teléfono de la facultad (4789-6221), pide por la asistencia en este programa. Les pedimos que manden un correo electrónico o una carta. Eso sí, tiene que ser alguien que esté dentro de un programa o de un comedor, cooperativa de cirujas, otro de nuestros clientes.

LADRILLOS, CURSOS

–La asistencia es completamente gratuita, ¿no?

–Sí. Sin embargo, los cursos tienen un costo de 300 pesos.

–Veníamos bárbaro y ahí se arruinó.

–No, no se arruinó porque muchos de los cursos los damos gratis, pero no es sustentable porque la universidad no tiene con qué pagar a sus propios elencos. Para esto estamos armando nodos de trueque propios para poder cobrar en moneda social. Para amortizar los costos de materiales y ciertos pagos. Además, no es por persona sino por curso. A una ONG le puede salir un curso 10 pesos por persona, por un mes.

–Y qué pasa en ese curso.

–La gente presenta primero su problema, sea de hambre, de hábitat, de alimentación, etc. Lo que no saben es qué recursos son necesarios para resolver el problema que ellos quieren hacer, eso se va a diseñar acá. Pero los problemas se van a resolver en la medida en que los grupos sean eficaces. Nosotros no resolvemos ningún problema, nosotros transferimos un conocimiento con el cual ellos van a poder buscar los recursos, desarrollar su proyecto y nosotros lo vamos a auditar, corregir, evaluar, completar y buscarle recursos. Pero si el motor no lo ponen ellos, nosotros no resolvemos nada. Nosotros podemos prestar una máquina, pero no regalamos nada, enseñamos a producir.

–Aparte de ladrillos y basura compactada, ¿qué más enseñan a producir?

–Dentro de la gama de la construcción, enseñamos a producir varios componentes con los cuales la gente puede hacer un aula o una casa entera. En el año 85 hicimos montones de barrios de autogestión, autoconstrucción con gente de villas miserias, se instalaron estas "fábricas sociales". En rigor, nosotros lo que hacemos es crear fábricas y redes de fábricas. La fábrica salía entre 10.000 y 15.000 pesos, lo cual nos daba que el costo de generación de un empleo industrial que en el mundo no baja de los 40.000 dólares, en esta metodología nos daba que el costo era alrededor de 2500, 2000 dólares. Era increíblemente barato. Y era una fábrica, con un galpón, con división de trabajo, con máquinas. Esto hace 15 años ya lo hicimos. Se concretó. Fabricaron e hicieron los barrios. Mantener la fábrica viva es la meta.

–¿Funcionó?

–No. Los municipios son incapaces de mantener una estructura productiva. La realidad no da un contexto sustentable, entonces el municipio al dejar de tener financiamiento de los institutos provinciales de la vivienda no pudo financiarle al comprador las casas y la fábrica no podía fabricar para hacer barrios porque la gente no tenía financiamiento a largo plazo para comprar la casa.

–¿Y entonces?

–Entonces hoy no hacemos más fábricas de casas sino fábricas sociales que hacen hornos y mejoras de casas. Es decir, en vez de trabajar con algo que costaría 10.000 pesos trabajamos con un producto que cuesta 200 pesos, 500 pesos y está dentro de lo que sería cercano al microprèstamo.

–Y aparte de los hornos, qué.

–Bueno, por ejemplo los digestores, donde se mandan las heces. Generalmente se manda al pozo ciego y contamina todo. Cuanto más pobre la gente, más tira en forma salvaje al pozo ciego que está al lado del agua que toman, un circuito patológico terrible sin salida y que en 20 años produce una explosión. Hoy estamos viendo que un digestor puede salir menos de 100 pesos y ya se están implementando en San Juan. El digestor se desarrolló porque somos conscientes de lo que va a pasar en 20, 25 años con la contaminación del Conurbano.

–Y el digestor, ¿qué hace?

–Es como un tubo digestivo. Lo que hace es procesar, metabolizar los excrementos y los transforma en fertilizante, en gas metano o en líquido de riego. La cloaca es muy cara y la gente no la puede pagar, porque el canon es terrible. Se deben metabolizar cercanamente y con tecnología se puede; y con eso se generan emprendimientos productivos. Si proceso los excrementos, es fertilizante y lo vendo. Todo esto enseña que hasta los procesos sin valor se pueden transformar en valor. Si transformamos en valor los excrementos, ¿cómo no va a ser posible transformar en valor las hojas de los árboles, el césped del pasto, etc.?

...utogestión de ciudades

...ue a la vez mostrarían las diferencias entre ...istintos hábitat y localidades, generando ...ulturas locales únicas, y la suma de ellas ...ormara parte de una red planetaria.

Para solucionar los conflictos que sufri...mos actualmente, Uthopos 2002 plantea un ...étodo de autogestión para los problemas ...e gran complejidad.

Esta idea apunta también a resolver el ...roblema actual de la centralización, con...entrando población y actividades única...ente alrededor de los centros financieros ...ctuales, que, como sabemos (en especial ...n nuestro país), no son ambientes cons...uctivos, sino todo lo contrario.

Como unidad se plantea la ecocasa, que ...s un sistema biológico autosuficiente con ...eutilización de desechos para energía y cul...vos para generar 2 kg de vegetales por día.

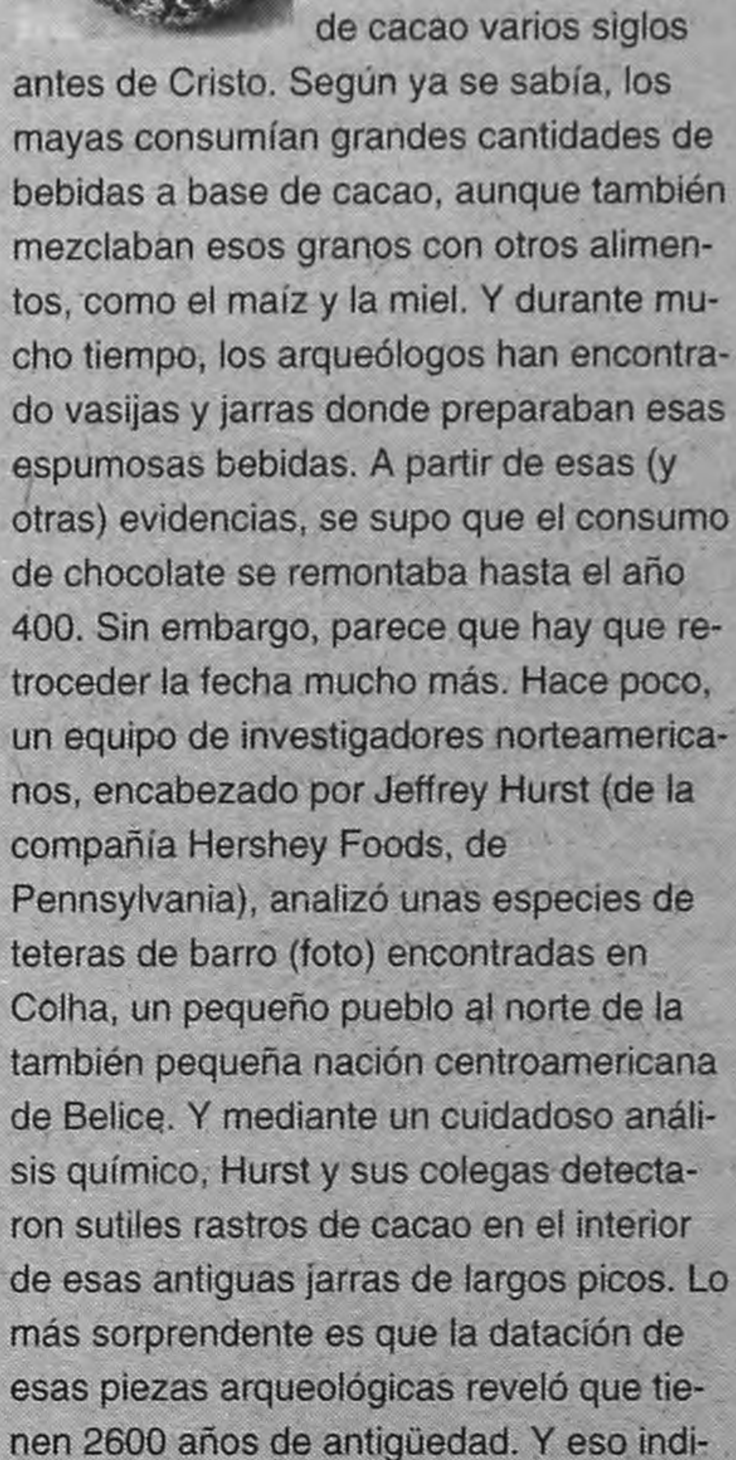
Así se comienzan a formar barrios con ...us plazas y la escala continúa.

Arq. Silvia Rossi

NOVEDADES EN CIENCIA

RASTROS DEL CHOCOLATE MAS ANTIGUO

ARCHAEOLOGY



El chocolate, se sabe, es un antiguo invento americano. Pero, ¿cuán antiguo? Recientes evidencias, descubiertas en Belice, sugieren que los mayas preparaban bebidas a base de cacao varios siglos antes de Cristo. Según ya se sabía, los mayas consumían grandes cantidades de bebidas a base de cacao, aunque también mezclaban esos granos con otros alimentos, como el maíz y la miel. Y durante mucho tiempo, los arqueólogos han encontrado vasijas y jarras donde preparaban esas espumosas bebidas. A partir de esas (y otras) evidencias, se supo que el consumo de chocolate se remontaba hasta el año 400. Sin embargo, parece que hay que retroceder la fecha mucho más. Hace poco, un equipo de investigadores norteamericanos, encabezado por Jeffrey Hurst (de la compañía Hershey Foods, de Pennsylvania), analizó unas especies de teteras de barro (foto) encontradas en Colha, un pequeño pueblo al norte de la también pequeña nación centroamericana de Belice. Y mediante un cuidadoso análisis químico, Hurst y sus colegas detectaron sutiles rastros de cacao en el interior de esas antiguas jarras de largos picos. Lo más sorprendente es que la datación de esas piezas arqueológicas reveló que tienen 2600 años de antigüedad. Y eso indicaría que los mayas ya bebían infusiones de cacao hacia el siglo VI o VII antes de Cristo, mil años antes de lo que se pensaba. Hershey sospecha que, probablemente, los mayas utilizaban estas jarras para pasar el chocolate caliente de una a otra, hasta generar una bebida con espuma. Según algunas fuentes históricas, eso era lo que más les gustaba a los mayas de sus bebidas de cacao.

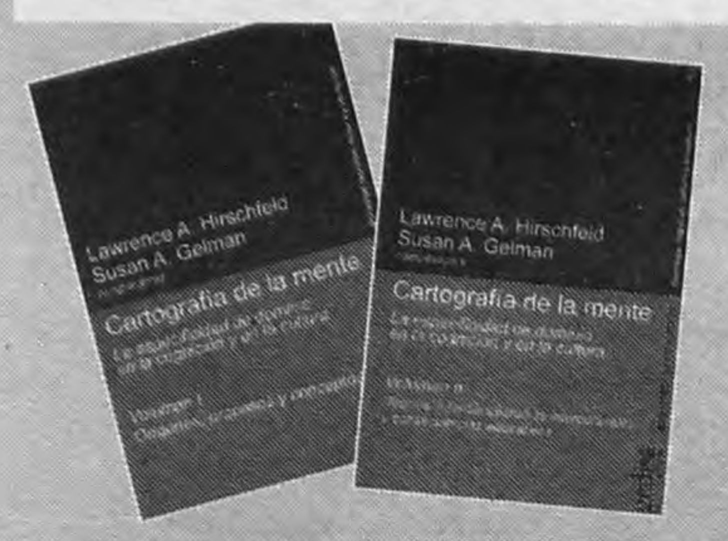
RANAS QUE CARGAN A SUS CRIAS



nature

En Nueva Guinea existen dos especies de ranas sumamente especiales. Por empezar, las *Liophryne shlaginhaufeni* y *Sphenophryne cornuta* no pasan por la etapa de renacuajos sino que directamente salen de sus huevos ya convertidas en versiones miniatura de las ranas adultas. Pero eso no es todo. Tal como descubrió el biólogo estadounidense David Bickford, de la Universidad de Miami, a poco de nacer, estas ranitas se suben al lomo de su padre e inician un viaje de nueve días. "Los machos suelen cargar hasta 28 crías, y es sorprendente ver cómo ellas van pegadas a ambos lados de su padre", dice Bickford, asombrado ante esta rareza única en el mundo de las ranas. Durante ese viaje, y con el correr de los días y las noches, las ranitas van separándose de su padre, cayendo en distintos lugares. Según el científico, mediante este mecanismo, la rana macho ayudaría a garantizar la supervivencia de su descendencia: por un lado, evitando durante el viaje las zonas plagadas de predadores. Pero a la vez, la misma dispersión de las crías en distintos sitios reduciría su propia competencia por los alimentos. Serán sólo pequeños anfibios, pero no son nada tontos.

LIBROS Y PUBLICACIONES



CARTOGRAFIA DE LA MENTE
La especificidad de dominio en la cognición y en la cultura (dos tomos)
Lawrence A. Hirschfeld y Susan A. Gelman (comps.)
Editorial Gedisa, 379 y 347 páginas

La mente no es tanto un dispositivo para resolver problemas, sean cuales fuesen, sino un conjunto de sistemas persistentes e independientes; cada uno de los cuales estaría diseñado para desempeñar tareas delimitadas. Esa es la idea que subyace –de un modo u otro– en todos los trabajos de investigación que componen esta voluminosa obra de dos tomos que da cuenta de los últimos avances en un campo híper técnico dentro de las ciencias cognitivas, como es la llamada "especificidad de dominio".

Si bien se explicitan varias vertientes de pensamiento en el árbol genealógico de estos estudios sobre la cognición –incluyendo nada menos que a Descartes y a Kant–, son los argumentos de Noam Chomsky acerca de la arquitectura cognitiva los que se ubican más cercanamente como musa inspiradora de los ensayos. (Según Chomsky, el lenguaje es un dominio específico que puede pensarse en términos de funciones mentales discretas.)

Compilados por Susan Gelman (Departamento de Psicología) y Lawrence Hirschfeld (Departamento de Antropología) de la Universidad de Michigan, los artículos hacen gala de un atributo que suele ser considerado como virtud: el enfoque interdisciplinario. Así pasan puntos de vista de filosofía, psicolingüística, lingüística, antropología cultural, antropología biológica, psicología del desarrollo, educación, etc.; además, con aportaciones no sólo norteamericanas sino también francesas, inglesas, australianas e israelíes, todo condimentado con suficientes dosis de lo que se llama "perspectiva evolucionaria". ***M.D.A.***

CAFE CIENTIFICO

CONFIAR EN LOS EXPERTOS
Sobre la autoridad de los expertos (Chicago Boys, analistas de sistemas, etc.) y la confianza que ellos merecen será la próxima charla de Café Científico, organizado por el Planetario de la Ciudad. Participarán Ricardo Miró, licenciado en Ciencias Matemáticas de la FCEyN (UBA), y Julio Nudler, licenciado en Economía Política (UBA) y editorialista de Economía de este diario. El martes 20 a las 18,30 en la Casona del Teatro, Corrientes 1979. Entrada libre.

AGENDA CIENTIFICA

DOCTORADO EN INGENIERIA
Hasta el 30 de agosto estará abierta la inscripción para el doctorado en Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Informes e inscripción: Secretaría de Investigación, Paseo Colón 850, Piso 3, tel. 4331-9877, secid@fi.uba.ar.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
Donde se plantea un enigma sobre el teorema de Pitágoras

POR LEONARDO MOLEDO

–Hoy tenemos bastante espacio –dijo el Comisario Inspector–, pero también tenemos montones de cartas.

–Sí –dijo Kuhn–, incluso algunas que cuestionan la solución al problema de la esfera y el cilindro.

–No vamos a poder publicar todas porque además el enigma de hoy toma su espacio.

–A ver el enigma –dijo Kuhn.

–Es algo que vi el otro día –dijo el Comisario Inspector–. Era una demostración del teorema de Pitágoras, atribuida a un matemático chino de no sé qué siglo y cuyo nombre no recuerdo.

–Tanta precisión me abruma –dijo Kuhn–. Quizás alguno de nuestros lectores puede aportar... este... algún detalle.

–Bueno, pero estaba en un cartel de la Facultad de Ciencias Exactas, y aparecía reconstruido por Norberto Fava, que justamente es un profesor de la Facultad.

–La Facultad... –dijo Kuhn–. También es poco preciso.

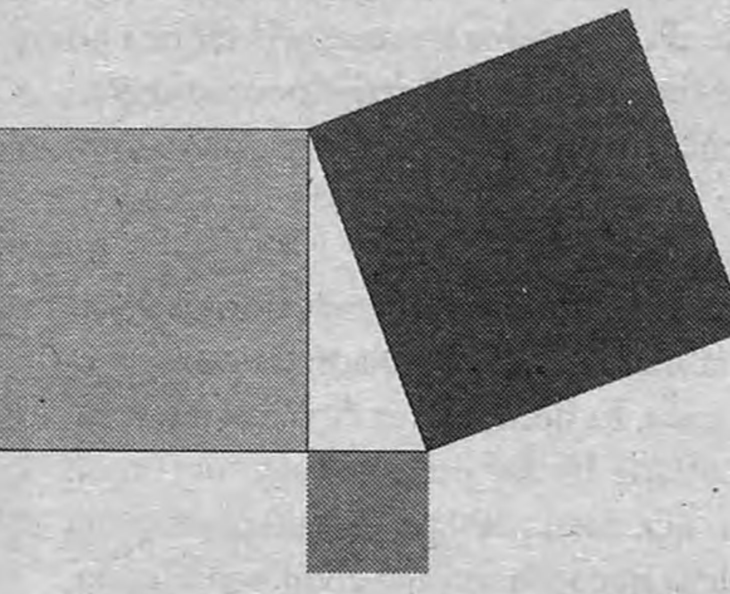
–Para nada –dijo el Comisario Inspector–. Mi querido Kuhn, "la Facultad" es siempre la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA, en cuyo jardín, si no me equivoco, todavía estamos.

–Desde hace casi un año, creo –dijo Kuhn–. Pero es la Facultad de Ciencias Exactas **y Naturales**. Ya que estamos, literalmente, digamos el nombre completo por lo menos.

–Y naturales –dijo el Comisario Inspector con desgano, y con minúscula–. Bueno, lo admito, aunque a mí, esas cosas aplicadas... Bueno, lo cierto es que la demostración me llamó la atención por su elegancia.

–Recordemos que, según el teorema de Pitágoras, en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

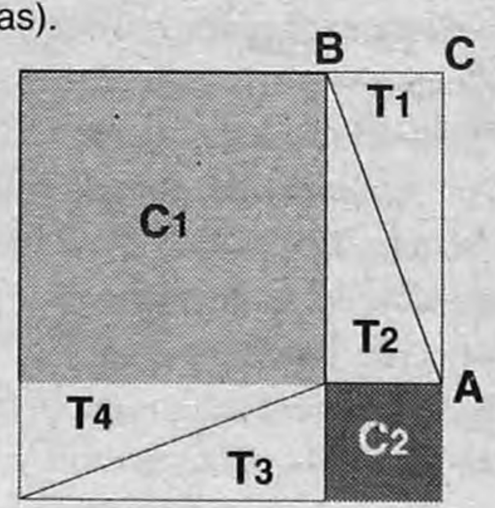
–O, como lo enunció el mismísimo Euclides, la superficie del cuadrado construido sobre la hipotenusa es igual a la suma de las superficies de los cuadrados construidos sobre los catetos.



–Otro día conversaremos sobre por qué Euclides lo enunció así –dijo el Comisario Inspector– pero viene muy a propósito.

–A ver –dijo Kuhn–, a ver la demostración.

–Primero me encontré con esta figura. Un gran cuadrado, al que llamaremos **Pit** (por Pitágoras).



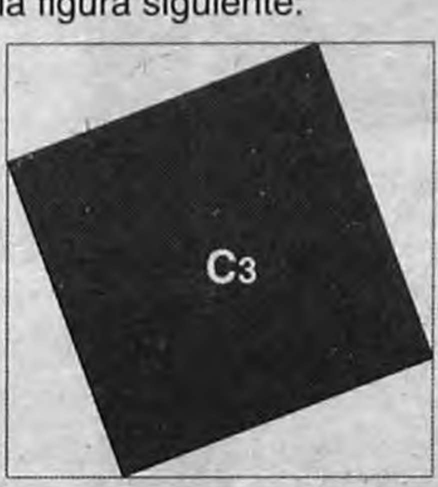
–Pit tiene en su interior una cuantas figuritas, entre ellas el triángulo rectángulo ABC, que aparece como T1, y que, como es fácil ver, es igual a los otros tres triángulos: T2, T3 y T4, ¿sí?

–Sí –dijo Kuhn–. Y por lo que veo, los dos cuadrados que aparecen ahí, están construidos sobre los dos catetos.

–Efectivamente –dijo el Comisario Inspector–. Entonces, si miramos la superficie total de Pit, tenemos que Pit es igual a: *C1 (cuadrado de un cateto) + C2 (cuadrado del otro cateto) + T1 + T2 + T3 + T4.*

–O sea –dijo Kuhn–, la superficie de Pit es la suma de los cuadrados de los catetos más los cuatro triangulitos.

–Que son todos iguales –dijo el Comisario Inspector–. Ahora, una vez establecido eso, veamos la figura siguiente:



En esta figura, tenemos a **Pit** otra vez, y los cuatro triángulos, exactamente iguales a los triangulitos de antes, aunque dispuestos de diferente manera.

–Y un cuadrado enorme en el medio –dijo Kuhn–: C3.

–Sí –dijo el Comisario Inspector–. Pero ahora resulta que el cuadrado C3 está construido sobre la **hipotenusa** de los triangulitos.

–El cuadrado de la hipotenusa –dijo Kuhn.

–Y así vemos que **Pit** está compuesto por el cuadrado de la hipotenusa, C3, más los cuatro triangulitos.

O sea que tenemos:

Por un lado,

Pit = cuadrado de un cateto más el cuadrado del otro cateto más los cuatro triangulitos;

y por el otro lado,

Pit = cuadrado de la hipotenusa + los cuatro triangulitos.

–Lo cual significa que *el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos* –dijo Kuhn–. Elegante, en verdad. Me gusta más todavía que la demostración que da Platón en el *Timeo*.

–Sí –dijo el Comisario Inspector–. Sin embargo, me parece que esta demostración, elegante y toda, **contiene un error**. Es lo que le planteo como enigma a nuestros lectores. ¿Hay un error en la demostración? ¿y si lo hay, cuál es?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Les gusta la demostración? ¿Y hay algún error?

Correo de lectores

RESPUESTA AL ENIGMA

Creo que en este caso el enigma principal es cómo explicar que un físico (aunque sea Rutherford) pudo llegar a tener 100 bolsas con monedas de oro, pero en fin...

Vayamos al enigma: Tomo 1 moneda de la primera bolsa, 2 de la segunda, 3 de la tercera y así sucesivamente hasta tomar 100 de la última bolsa. Coloco esas 5050 monedas en la balanza, y los decigramos que faltan para llegar a 5050 gramos indican el número de la bolsa con monedas falsas.

Antonio Cristodero

OTRA RESPUESTA

Hola Kuhn

Envío la respuesta al problema de Rutherford: se toma 1 moneda de la primera bolsa, 2 de la segunda (...) hasta tomar 100 de la centésima; se trata en total de 5050 monedas que, juntas, deberían pesar 5050 gramos si acaso fuesen todas verdaderas. Ahora bien, sabemos que una bolsa contiene monedas falsas y que cada una pesa 0,9 gramos en lugar de 1 gramo de las verdaderas. Si la bolsa de las falsas fuese la primera, la balanza debería registrar 5049 gramos; si fuese la segunda, 5048 gramos; si fuese la tercera 5047 (...) si fuese la centésima (5050-100) gramos = 4950 gramos. Entonces y de acuerdo con la diferencia de peso respecto de aquellos 5050 gramos, se sabría cuál es la bolsa de las monedas falsas.

Marcelo Leonardo Levinas

SIN FUTURO EN CHAJARI

Por casualidad pude leer **Futuro** de ayer. En efecto: **Página** no llega hasta Chajarí sino por casualidad, ya que las distribuidoras traen pocos ejemplares a lo largo de los 80 km que nos separan de Concordia.

Creo haber encontrado respuesta al enigma de Rutherford, partiendo de la expresión "usando la balanza una sola vez". Pienso que se deberán repartir las 100 bolsas en cantidades iguales en los dos platos de la balanza.

Naturalmente, uno de los platos bajará (el que tiene TODAS las bolsas con monedas legítimas) pues tiene más peso que el otro. Empleando ambas manos, habrá que retirar UNA A UNA las bolsas, una de cada plato. En el momento en que los platos quedan balanceados, habremos retirado la bolsa que contiene las monedas falsas. La que quitamos del plato que baja, es la que buscábamos identificar. Sinceramente, no se me ocurre otro procedimiento, salvo que empleemos el procedimiento inverso, es decir, CARGAR LOS PLATOS poniendo las bolsas en cantidades iguales, UNA A UNA. En este caso habremos identificado la bolsa cuando coloquemos una en un plato que SUBE. **Futuro** es realmente atrapante, sobre todo cuanto se relaciona con la astronomía y la física de las partículas. Mis felicitaciones.

Edgar Anzil

ABSURDO DEL CILINDRO

Una esfera de 10 cm de radio tiene un volumen de 4188.79 cm^3

Si le restamos los 113.09733 cm^3 del "volumen restante" obtenemos un cilindro de 4075.6967 cm^3.

Dividimos por los 6 cm de altura.

Obtenemos un círculo con una superficie de 679.28 cm^2.

¡¡¡Este círculo tendría 14.7 cm de radio!!!

Por lo tanto no podría ser contenido dentro de la esfera.

Hasta el próximo sábado.

Antonio Zimmerman

MAS SOBRE EL ABSURDO

Estimados Kuhn y Comisario Inspector:

Lamento profundamente disentir con ustedes, pero si algo le falta a la solución brindada por "Final del juego" al enigma de la esfera, es elegancia, dónde se ha visto, me sorprende semejante falta de rigor, una cosa es un cilindro inscripto en una esfera y otra muy distinta es el cuerpo geométrico resultante al perforar una esfera con un agujero cilíndrico, ya que el volumen que hay que sustraer no es solo el del cilindro inscripto sino también el de los casquetes esféricos (por encima y por debajo del cilindro); debo reconocer que si bien a mi entender no resuelve correctamente el enigma, algo de elegancia sí posee la respuesta del Jaime Godelman, ya que ha logrado agujerear una esfera con un "no agujero" (cilindro radio cero) (...)

Bruno Laurito

MAS SOBRE EL ENIGMA DE LA ESFERA

La verdad, no entendí para nada la solución aportada por Jaime Godelman al acertijo de la esfera, publicada el sábado. Es más, después de haberla leído, creo que ni siquiera me quedó muy claro el enunciado, publicado el sábado anterior. ¿Sería demasiado pedir que la ilustraran con un gráfico, para hacerla más inteligible (temo que no soy el único en estas condiciones)?

Carlos Enrique Yorio